

# ELEMI ÉS MOLEKULÁRIS LIBS PLAZMÁK SPEKTROSKÓPIAI ANALÍZISE

Nemes László

MTA Kémiai Kutatóközpont (MTA TTK), Pusztaszeri út 59-67, Budapest 1025

*e-mail: nemesl@chemres.hu*

Az elmúlt 15 évben az MTA Természettudományi Laboratóriumában, ill. az MTA Kémiai Kutatóközpontban (most MTA TTK) több OTKA ill. Tét és az Európai Infrastrukturális Projekt (KMA-KPI GVOP-3.2.1.- 2004-04-0059/3.0) támogatásával és több USA kooperáció keretén belül emissziós spektroszkópiai kutatásokat végeztünk lézerrel keltett plazmákon. Ezek fontosabb állomásait az alábbiakban sorolom fel.

Az alkalmazott eljárás elsősorban impulzus lézerrel keltett letörési (LIBS) grafit és gázfázisú plazmákkal kapcsolatos. A letörési plazmák keltésére eleinte impulzusüzemű CO<sub>2</sub> lézert, [1] később YAG lézert alkalmaztunk. Kísérleteinkben használtunk időátlagolt és időbeli felbontásos spektroszkópiai módszereket is. Ezekben a plazmákban a szén többféle formája is megtalálható, elsősorban elektronütközésekkel gerjesztett szénatomok, elektronikusan gerjesztett C<sub>2</sub> és C<sub>3</sub> molekulák, továbbá nagy szénklaszterek (korom részecskék).

Az atomi szén gerjesztési folyamatait a Saha-Eggert ionizációs, ill. a Boltzmann egyensúlyi kifejezések alapján elemeztük, ill. az elektronhőmérsékletet a helyi termodinamikai egyensúly feltételezésével ezen az alapon határoztuk meg [2]. A C<sub>2</sub> molekula Swan elektrongerjesztési sávjainak spektroszkópiai szimulációjával határoztuk meg pl. ennek a kétatomos molekulának a rezgési-forgási hőmérsékletét. [3]. Sikerült megfigyelnünk a C<sub>3</sub> molekula Swings elektrongerjesztési sávjait is [4]. Megfigyeltük és analizáltuk a C<sub>2</sub> és C<sub>3</sub> molekulákat lángokban lézeres korom izzítással [5]. A szénen kívül vizsgáltuk az alumínium, felületéről kapható lézeres plazmákat is, ill. ezekben az AlO kétatomos molekulát [6].

A szénplazmák spektroszkópiájáról és dinamikájáról áttekintő kötetet szerkesztettünk egy Japánban dolgozó német kollegával együtt [7].

- [1] F. Varga, L. Nemes, *J. Molecular Spectr.* 480-481 (1999) 273-276.
- [2] A.M. Keszler, L. Nemes, *J. Molecular Struct.* 695-696 (2004) 211-218.
- [3] L. Nemes, A.M. Keszler, J. O. Hornkohl, C.G. Parigger, *Appl. Optics* 44(2005) 3661-3667. J.O. Hornkohl, C.G. Parigger, L. Nemes, *Appl. Optics* 44 (2005) 3686-3695.
- [4] L. Nemes, A.M. Keszler, C.G. Parigger, J. O. Hornkohl, H.A. Michelsen, V. Stakhursky, *Appl. Optics* 46 (2007) 4032-4040.
- [5] F. Goulay, L. Nemes, P.E. Schrader, H.A. Michelsen, *Molecular Phys.* 108 (2010) 1013-1025., F. Goulay, P.E. Schrader, L. Nemes, M.A. Dansson, H.A. Michelsen, *Proceedings of the Combustion Institute* 32 (2009), 963-970.
- [6] C.G. Parigger, J. O. Hornkohl, L. Nemes, *Appl. Optics* 46 (2007) 4026-4031.
- [7] Spectroscopy, Dynamics and Molecular Theory of Carbon Plasmas and Vapors, Advances in the Understanding of the Most Complex High-Temperature Elemental System (editors: László Nemes and Stephan Irle), pp. 524, World Scientific, 2011